

# Comunicación técnica

## Híbridos F1 de café, resistencia a la roya y estrategias a futuro



Esta es una comunicación elaborada en el marco del Programa Centroamericano de Gestión Integral de la Roya del Café, dirigida a técnicos y público en general para explicar sobre el tema de la “pérdida de resistencia a la roya” de híbridos F1 de café, explicar qué es lo que está pasando realmente, y exponer cuáles deberían ser las estrategias en el corto y mediano plazo en la región de Latinoamérica y El Caribe (LAC).





## ¿Es correcto decir que los híbridos de café catalogados con resistencia a la roya han “perdido resistencia”?

No, las variedades que han sido catalogadas con resistencia a la roya en realidad no han perdido nada. Las variedades de café cultivadas en LAC, incluyendo los híbridos F1 producidos por el CATIE, CIRAD, PROMECAFE y sus socios, no cambiaron. Los genes de resistencia a la roya están todavía presentes en estas variedades. Es el patógeno causante de la roya (*Hemileia vastatrix*) que se volvió más virulento. El patógeno tiene gran capacidad para evolucionar y adaptarse a las resistencias genéticas presentes en las variedades de café. Por mutación, aparecen nuevos genes de virulencia y la combinación de estos genes permiten la aparición de nuevas razas contra las cuales las variedades ya no son resistentes. Es lo que está pasando en América Central ahora. Se puede decir entonces, que el hongo patógeno con sus nuevas razas superó la resistencia de algunas variedades. Es por eso que en varias zonas cafetaleras de LAC se está reportando que hay variedades que ahora son susceptibles aparentemente; para algunas variedades ya se ha corroborado y para otras haría falta hacer evaluaciones para corroborar. Igualmente, en la India y Brasil, por ejemplo, de donde se importaron las fuentes de resistencia genética a la roya transmitida a las variedades cultivadas en las Américas por cruzamientos (con híbridos de Timor), las nuevas razas de roya aparecidas en las últimas décadas han superado también la resistencia presente en las variedades.



## ¿Por qué surgen nuevas razas de roya?

Aquí se explica tres razones principales del por qué hay nuevas razas:

**1.** Las razas de roya se diferencian según los factores de virulencia presentes. Estos factores, al menos 9, están asociados en combinaciones para constituir las diferentes razas de roya. El número de factores de virulencia aumentó en las nuevas razas creando nuevas combinaciones más virulentas que superan más fácilmente la resistencia genética de la variedad. Actualmente, hay al menos 18 razas identificadas en Honduras, de las cuales 16 son nuevas razas identificadas recientemente en la región, por ejemplo.

## ¿Los híbridos F1 liberados podrían ser resistentes a las nuevas razas de roya?

Los híbridos F1 generados en el marco colaborativo CATIE-CIRAD-PROMECAFE fueron creados a inicios de años 90 con el objetivo de aumentar la base genética de las variedades existentes en la región. Los criterios para crearlos fueron: alta productividad, vigor, excelente calidad de taza y resistencia a enfermedades (a las razas de roya presentes en esa época y nemátodos). Nueve de los veinte híbridos F1 seleccionados provienen de progenitores que contienen genes de resistencia del Híbrido de Timor heredados del ancestro *C. canephora* y presentes en Catimores y Sarchimores. El Híbrido de Timor posee varios genes de resistencia dominantes, que se transmiten y se expresan al nivel de la primera generación.

Varios híbridos F1 presentaron resistencia a la roya por casi 20 años, hasta que recientemente algunos de ellos empezaron a presentar síntomas de roya. Debido a que la resistencia que poseen es vertical se podía prever que esto llegara a ocurrir. Por mutación y recombinación la roya (nuevas razas) superó dicha resistencia. Observando la evolución de la enfermedad en LAC, se puede presagiar que en el futuro todas las variedades de café con estos mismos genes de resistencia serán susceptibles a las nuevas razas que vayan apareciendo.

El esquema general de utilización de híbridos F1 en el marco del mejoramiento genético de las variedades de café presenta una ventaja competitiva ya que los híbridos son todavía más resistentes a roya que las variedades con estos genes de resistencia, debido a la heterosis que les otorga más vigorosidad para contrarrestar la enfermedad. Hasta el momento lo observado en el campo con los híbridos F1 liberados en 2005, es que han presentado síntomas de roya pero la severidad es muy baja.

Es muy importante destacar que cualquier material con resistencia, aun cuando puede ser afectado por nuevas razas de royas, siempre tendrá una mejor respuesta al manejo y controles de la enfermedad. Por ejemplo, sabemos que Lempira tiene un buen comportamiento porque la defoliación producida por la roya ocurre después de la cosecha, y no antes, o sea la epidemia es más lenta y permite concluir la cosecha. El periodo de latencia en Lempira es más largo.

**2.** La presión de selección favorece la presencia de nuevas razas. Cuando se cultivan variedades con las mismas fuentes de resistencia mono u oligogénicas (con pocos genes de resistencia), como ocurrió en Honduras con el uso extensivo de una sola variedad (Lempira), o sea cuando hay una fuerte presión de selección, la probabilidad de seleccionar mutantes (nuevas razas) que superen la resistencia aumenta. En otros términos, un patógeno que aparece aleatoriamente con la capacidad de superar esta resistencia se mantendrá más fácilmente si el área sembrada

## ¿Qué hacer en las fincas de café que tienen híbridos F1 que pueden ser susceptibles a nuevas razas de roya?

Para reducir o evitar el impacto de la roya y sus nuevas razas, incluso si se dispone de variedades resistentes, se debe emplear un manejo integrado incluyendo las siguientes prácticas:

- Establecer un manejo apropiado de la nutrición de las plantas. Mantener un buen pH, y conocer el balance de nutrientes de un cafetal es clave para determinar una adecuada fertilización (orgánica o inorgánica). Las plantas bien nutridas tendrán mejores posibilidades de aguantar el ataque de nuevas razas.
- Uso de un dosel de sombra uniforme, seleccionando árboles (leguminosos, frutales o maderables) deseablemente con hojas pequeñas, flexibles y recortadas. Una sombra uniforme que no sea excesiva permitirá regular mejor la carga fructífera y hasta mejorar la presencia de controladores naturales de la roya. Generalmente no se debería tener más de un 50% de cobertura de sombra.
- Uso de productos químicos y/o uso de biopesticidas. Lo ideal sería usar siempre productos en forma preventiva para disminuir las condiciones favorables para el hongo, y usar fungicidas cuando sea necesario.



con ese material es grande. Además, dado que las esporas de roya tienen gran capacidad de dispersión por el viento, es posible que las nuevas razas también lleguen fácilmente a otras zonas y países, y por tanto superen la resistencia de variedades en esos lugares.

**3.** La población del patógeno es grande. Cuando no se toman medidas preventivas como aplicación de fungicidas, buena nutrición de la planta, uso de sombra y otras, el hongo patógeno tiene las condiciones ideales para desarrollarse, tiende a multiplicarse y

## ¿Qué están haciendo los institutos del café, el CATIE, el CIRAD, PROMECAFE y otros socios frente a esta situación?

Desde el punto de vista de mejoramiento genético, el CATIE está creando híbridos F1 de café que tienen nuevas fuentes de genes de resistencia no usados anteriormente. También se está variando la estrategia de creación de híbridos, para incluir varios genes de resistencia a la roya con el propósito de acumular diferentes fuentes (resistencia horizontal) proveyendo más sostenibilidad a la resistencia del café a la roya.

A nivel regional y en coordinación con PROMECAFE, CIRAD, y las instituciones cafetaleras de Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y República Dominicana, y el CATIE están coordinando, en el marco del Programa PROCAGICA-IICA-UE (Gestión Integral de la ORoya), una plataforma de seguimiento y monitoreo de estudios de razas de roya. La iniciativa, además cuenta con el apoyo técnico-científico de la Universidad Federal de Viçosa, Brasil. Parte importante de la iniciativa es el monitoreo constante de la incidencia de roya en diferentes variedades manteniendo así una vigilancia continua en los diferentes países.

Los híbridos (entre ellos Centroamericano, Milenio, Casiopea) del Programa CATIE-CIRAD-PROMECAFE están en la mayoría de los países de la región. Costa Rica, Nicaragua y Guatemala cuentan con viveros comerciales de amplia escala. Es importante destacar que los institutos de café (Honduras, IHCAFE; Guatemala, ANACAFE; Costa Rica, ICAFE; El Salvador, CENTA CAFÉ; República Dominicana, INDOCAFE) están haciendo el monitoreo de plagas y enfermedades en estos híbridos.

aparecen más mutantes, entre ellos más razas. Las epidemias de roya que hemos tenido recientemente han sido por lo tanto propicias para la diversificación de razas de roya.

Estas razones explican que el surgimiento de nuevas razas es un evento que con el transcurso del tiempo se puede considerar incluso normal.





## ¿Cuáles son las estrategias que se deberían seguir a corto y mediano plazo?

Frente a la situación actual de la roya los distintos actores como CATIE, CIRAD, PROMECAFE, IICA, entre otros, deberían concentrar sus esfuerzos en:

- Evaluar la resistencia horizontal de los materiales cuya resistencia vertical ha sido superada
- Desarrollar nuevos materiales con ambos tipos de resistencia (combinando genes mayores y menores) para asegurar la durabilidad de la resistencia
- Muestrear en el tiempo y el espacio roya en fincas de LAC donde se reportan híbridos y variedades que ahora son susceptibles para determinar las razas y decidir las estrategias de selección y despliegue de materiales según las razas presentes
- Llevar a cabo en los países de la región, investigaciones más detalladas para determinar relación entre nutrición de suelo y roya
- Continuar con la determinación de la interacción entre sombra y nutrición sobre la incidencia y severidad de las nuevas razas de roya y sus enemigos naturales

Para la implementación de todas estas acciones y estrategias es necesario contar con recursos de los distintos actores para la ejecución de proyectos integrales en los distintos países de la región LAC.

## Definiciones

Raza de un patógeno	Individuos que tienen una particular patogenicidad en común
Resistencia vertical	Resistencia de las plantas a enfermedades que no permite ningún nivel de reproducción del patógeno. No es permanente, pues puede ser superada. Esta resistencia es generalmente oligogénica, específica y poco influenciada por el medio ambiente
Resistencia horizontal	Resistencia de las plantas a enfermedades generalmente poligénica, no específica y muy influenciada por el medio ambiente. Las variedades susceptibles pueden tener diferentes grados de resistencia horizontal (cuantitativa). Una planta que tiene resistencia horizontal va a dejar que se exprese la enfermedad en cierto grado
Monogénico	Carácter determinado por un gen
Oligogénico	Carácter determinado por pocos genes
Poligénico	Carácter determinado por varios genes
Virulencia	La virulencia de un patógeno es su capacidad de causar enfermedad. Puede haber razas virulentas o no virulentas
Agresividad	Las razas virulentas pueden ser más ó menos agresivas de acuerdo al grado de severidad que pueden causar

Autores: William Solano, Dominique Dessauw, Rolando Cerda, Elías de Melo Virginio Filho, Eduardo Somarriba y Jacques Avelino.

Diagramación: Tecnología de la Información y Comunicación

5 de marzo de 2019

Programa Centroamericano de Gestión Integral de la Roya del café (PROCAGICA).  
UE-IICA-CIRAD-CATIE-CAC